

## Panorama da oferta de software para o agronegócio: empresas e produtos

Cássia Isabel Costa Mendes  
Laurimar Gonçalves Vendrusculo  
César Augusto Andaku  
Danilo Hererro Macedo  
Matheus Augusto Souza de Moraes  
Virgínia Costa Duarte  
Antônio Mauro Saraiva  
Paulo Márcio de Freitas



### 3.1 Introdução

Os capítulos 1 e 2, além de apresentarem o projeto Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio (SW Agro) no que concerne aos seus objetivos e metodologia utilizada para sua implementação, fizeram uma aproximação do objeto de estudo – a Tecnologia da Informação (TI) aplicada ao agronegócio – abordando sua importância, alcance, impactos e aplicações da TI no ambiente agrícola, com um breve histórico sobre o tema no Brasil e na América Latina.

Este capítulo tem por objetivo apresentar os dados e as análises sobre o mercado de software agropecuário no Brasil, pelo lado da oferta, tendo como recorte as 162 empresas privadas participantes da pesquisa as quais desenvolvem software agrícola, bem como 19 unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) que também atuam nesse segmento de mercado.

O projeto SW Agro foi concebido visando a contribuir para a disseminação de informações relacionadas ao mercado de software para o agronegócio no Brasil.

Havia o diagnóstico de que, além de poucas informações relativas à oferta de software para esse setor, elas encontravam-se dispersas, sem um levantamento abrangente e estruturado. Já os estudos sobre o uso ou a demanda por essas soluções são específicos para determinadas regiões ou produtos agrícolas.

Para atingir os objetivos de analisar o mercado de software agropecuário brasileiro, a pesquisa foi dividida em três eixos de ações. No primeiro, as ações visam a identificar o mercado ofertante de software para o agronegócio, com seus agentes e seus produtos. No segundo, busca-se identificar as demandas em software rural. O terceiro eixo procura apresentar oportunidades, tendências e demandas prospectivas para o mercado de software, com base em estudo de cenários. Com isso, espera-se ter uma base de dados sobre a oferta e a demanda em software rural,

sinalizando áreas onde pode haver priorização de atividades de pesquisa e desenvolvimento. O presente capítulo está focado no primeiro eixo de atuação da pesquisa.

Como apresentado no capítulo 1, para o levantamento da oferta de software para o agronegócio foram desenvolvidos dois instrumentos: a pesquisa tipo *Survey* e a criação de um banco de dados para armazenar e gerar relatórios de informações.

No banco de dados, cada empresa teve acesso, por senha individualizada, somente aos seus dados, para complementar ou atualizar suas informações. O sistema foi concebido para que uma empresa não tivesse acesso às informações de outra, garantindo a confidencialidade dos dados. Em um segundo nível de acesso, estavam somente os líderes da pesquisa para o controle do sistema, processamento das informações e acompanhamento do estudo.

A identificação dos ofertantes de software para agronegócio, ou seja, o público-alvo da pesquisa pelo lado da oferta, foi realizada por meio de buscas na internet, em revistas especializadas e fontes setoriais<sup>1</sup>. Atingiu-se o número de 162 empresas privadas desenvolvedoras de software rural que participaram da pesquisa.

Para apresentar os dados e as análises sobre a oferta de software agropecuário, este capítulo está estruturado em quatro seções, incluindo esta introdução e a conclusão. A seção seguinte apresenta um breve histórico da indústria de software e a inserção do Brasil nela, com alguns dados atuais, tais como segmentação dos compradores e projeção de crescimento do mercado brasileiro. A próxima seção relata o perfil de empresas privadas desenvolvedoras de software rural, sua distribuição espacial e seu porte, fontes de financiamento, instituições parceiras, caracterização de seus produtos e aspectos de mercado, bem como alguns dados de software rural desenvolvidos por unidades da Embrapa. Por último, seguem considerações finais.

### 3.2 O mercado de software: breve retrospectiva<sup>2</sup>

Roselino (1998, p. 27-28) narra a evolução histórica da indústria de software em quatro fases que “apresentam características próprias, ainda que a determinação dessas etapas guarde certo grau de arbitrariedade, na medida em que essas fases não são cronologicamente determináveis de forma precisa.” Na Tabela 3.1, são apresentadas as etapas e a cronologia aproximada dos principais fatos imanentes à indústria de software.

#### a) Embrião da indústria de software: simbiose entre hardware e software

A etapa embrionária da indústria de software inicia-se “com a construção dos primeiros computadores para fins não comerciais na década de 1940”, segundo Roselino (1998, p. 28). Freire (2002, p. 11) ressalta que, do ponto de vista técnico, o software não era, nessa fase, uma atividade tecnológica independente e foi a partir do desenvolvimento de outro equipamento, o EDIVAC, que o “software passa a ser entendido como tal, pois pela primeira vez havia a ideia de armazenamento de um programa na memória do computador, podendo ser modificado para executar funções novas”.

Autores como Roselino (1998, p. 33) e Freire (2002, p. 12) apontam como um dos marcos fundamentais para o “florescimento da indústria de software” o “*chip* produzido em série,

<sup>1</sup> Associação para a Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex) e Associação Brasileira de Agroinformática (SBIAgro).

<sup>2</sup> Não é objetivo exaurir a história da indústria de software. Para mais informações, sugere-se consultar Roselino (1998), Zukowski (1994) e Mendes (2006).

**Tabela 3.1.** Cronologia do surgimento e evolução da indústria de software.

<b>Embrião: simbiose entre hardware e software</b>	
1940	Construção dos primeiros computadores não comerciais, nos EUA
1946	Desenvolvimento dos primeiros computadores: MARK-I, ENIAC e EDIVAC Invenção dos transistores: digitalização da informação
1950	IBM: líder mundial na produção de computadores de grande porte software desenvolvido pelas empresas produtoras de computadores
1960	Surgem linguagens de maior complexidade: Fortran e Cobol
1959	Desenvolvimento dos primeiros chips reprodutíveis e em grande escala
<b>Nascimento: atividade autônoma de geração de software</b>	
1965	IBM lança primeira família de computadores mainframe e equipamentos periféricos modulares, o System/360 Introdução da primeira linha de minicomputadores pela DEC Surgimento do mercado de computadores padronizados Onda de informatização nas empresas de pequeno e médio porte
1969	IBM decide vender separadamente software e hardware
1970	Generalização do uso de minicomputadores
<b>Crescimento: avanço da autonomia da indústria de software</b>	
	Esforços de empresas de software em conquistar o mercado Expansão das vendas de mainframes e de minicomputadores: surge demanda de soluções para aplicações de software Novas empresas prestam serviços especializados e oferecem pacotes Surgem primeiros microcomputadores: fragmentação do mercado
<b>Amadurecimento: consolidação da indústria de software</b>	
1980	Expansão da base instalada dos microcomputadores, redução dos preços das tecnologias e aumento da capacidade de armazenamento Surgem as estações de trabalho ( <i>workstations</i> ) Avanço no mercado de usuários domésticos e de pequenos negócios IBM lança seu computador instalado com o sistema operacional MS-DOS: convergência de padrões tecnológicos Tripé IBM-Microsoft-Intel: gênese da posição monopolista da Microsoft

Fonte: Mendes (2006) com base em Roselino (1998).

que permitiu elevar substancialmente a capacidade de armazenamento e processamento dos dados”, reduzindo tanto os custos dos equipamentos, como de sua manutenção.

A partir desse fato, Roselino (1998) informa que inicia-se uma nova fase para a indústria de software, caracterizada pela generalização do uso de computadores, na medida em que esses equipamentos passam a ser menos custosos e ampliam-se sua capacidade de armazenamento de informações.

#### **b) Nascimento da atividade autônoma de desenvolvimento de software**

A comercialização do software, até meados da década de 1960, ainda estava vinculada ao hardware, como apontam Gutierrez e Alexandre (2004). No entanto, uma indústria autônoma de software emerge com a proliferação e o crescimento do mercado de computadores.

O advento desses computadores – *mainframe*, de grande porte, e minicomputadores, de médio porte – representou uma tendência à padronização seriada de computadores de uma mesma família, viabilizando o intercâmbio de software e periféricos entre máquinas diferentes. Roselino (1998, p. 36) relata que o surgimento do mercado de computadores padronizados, combinado

à flexibilidade de uso e custo mais reduzido, provoca uma “onda de informatização nas empresas de pequeno e médio porte.” Isso se reflete na difusão rápida e na generalização do uso de minicomputadores.

Roselino (1998) identifica, nessa etapa, o movimento de autonomia da atividade de produção de software, pois o software passa a ser, sob o ponto de vista técnico e empresarial, uma atividade crescentemente separada do hardware de uso geral, o que traz, em seu bojo, a transição para a constituição de importante atividade econômica na década de 1970.

### **c) Crescimento da autonomia da indústria de software**

O avanço do movimento de autonomia da atividade de produção de software marca o advento da indústria de software, a qual se completa com um conjunto de firmas especializadas no desenvolvimento e comercialização de software independente das empresas produtoras de hardware.

Roselino (1998) indica que a proliferação dos *mainframes* e de minicomputadores criou mercado demandante de soluções e aplicações de software dos segmentos horizontal e vertical<sup>3</sup>. A demanda fez surgir, no horizontal, programas para uso geral, tais como os de banco de dados; e, no segmento vertical, a prestação de serviços especializados e pacotes customizáveis.

Outro marco importante para o avanço da autonomia da indústria de software foi o advento dos microcomputadores, também chamados de computadores pessoais (PCs), na década de 1970, com reflexos significativos na década posterior.

### **d) Amadurecimento e consolidação da indústria de software**

Com a proliferação dos microcomputadores, na década de 1980, houve redução de seus preços, acompanhada do aumento da capacidade para armazenar e processar dados do hardware.

O mercado de equipamentos também apresentou uma alternativa intermediária entre os microcomputadores e os minicomputadores, com o surgimento das estações de trabalho – também conhecidas como *workstations* –, as quais abriram espaço para a criação de novos programas de aplicativos gráficos.

Dentre esses equipamentos – minicomputadores, *workstations* e microcomputadores – a importância do crescente mercado de microcomputadores possibilitou a criação de oportunidades de escala e de lucro para as empresas desenvolvedoras de software. As oportunidades de escala e de lucro são representadas pela massificação do uso de microcomputadores, em decorrência da redução de seus custos unitários, os quais demandam o uso de software pacote, em especial no segmento horizontal.

Freire (2002, p. 17) diz que “a trajetória do software confunde-se com a trajetória dos Estados Unidos”, considerando que este país criou um ambiente propício para a proliferação de software pacote – principalmente com a posição monopolista da Microsoft –, com o domínio de “recursos tecnológicos complementares (como os sistemas computacionais, microeletrônicos e de telecomunicações)” e de seu especializado mercado de trabalho.

<sup>3</sup> Formas de inserção do software ao mercado: a) horizontal: está vinculada à escala de produção do software, o qual é disponibilizado no mercado no intuito de atender determinadas necessidades de seus usuários, não havendo, no entanto, possibilidade de qualquer customização. Os exemplos são o sistema operacional, a planilha, os editores de textos e o banco de dados. b) vertical: diz respeito à personalização: o sistema é gerado para determinada atividade econômica (saúde, pesquisa, direito, educação etc.), incorporando conhecimento específico desta atividade para a qual foi desenvolvido e podendo ser vendido em forma de pacote ou sob encomenda (ROSELINO, 1998).

### 3.2.1 A inserção do Brasil na indústria de software

Até meados da década de 1970, tanto a indústria brasileira de hardware como a de software não existiam no país, sendo que o primeiro produto era importado com o segundo instalado. No entanto, Zukowski (1994) enfatiza que existia um mercado potencial para o desenvolvimento da indústria nacional, bem como capacidade técnica.

Duarte (2003, p. 17) relata que era preciso criar um mercado doméstico para essa indústria em potencial. Para tanto, foi realizado um estudo pela Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (Capre) e pela Comissão Especial de Software e Serviços (SCSS), em 1981, cujo resultado foi sugerir alguns instrumentos para incentivar o desenvolvimento de software no país, tais como “linhas de crédito especiais, controle de importações combinado com garantias de direitos de propriedade intelectual, promoção de educação técnica, colaboração entre universidades e indústrias, e uso de compras governamentais”.

Concernente à sugestão do controle de importações, combinado com garantias de direitos de propriedade intelectual, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi) e a Capre consideraram que a adoção do mecanismo legal impactaria negativamente a remessa de divisas para o exterior, o que poderia apresentar problemas para a indústria emergente de software doméstico. Portanto, até 1988, não havia marco regulatório protegendo a propriedade intelectual do programas de computador no país, sendo que os importados eram objeto de acordo de transferência de tecnologia averbado no Inpi tal lacuna favorecia a proliferação de cópias não autorizadas de software, ou pirataria.

Duarte (2003, p. 18) ressalta que “o controle de importação de software e a falta de formas de proteção aos direitos de propriedade intelectual criaram alguma externalidade, particularmente no segmento de pacote com funções gerais para microcomputadores.” A Secretaria Especial de Informática (SEI), em 1983, condicionou “a aprovação de projetos de microcomputadores à adoção de sistemas operacionais desenvolvidos localmente.”

O mercado nacional era dominado por software estrangeiro. No entanto, as firmas domésticas também começaram a atuar nos segmentos de geração de software básico, de suporte e de aplicações.

Em 1987, foi aprovada a lei 7.646, denominada lei de software, a qual prescrevia que a importação de software estava adstrita à inexistência de similar no mercado interno, sendo que o registro do programa de computador estrangeiro era feito pela SEI, com vigência de 3 anos, prazo renovável por igual período, se não houvesse nenhuma firma nacional que produzisse um similar. No entanto, foram infrutíferas as tentativas de proteger a indústria de software nacional, com a lei de 1987, em decorrência da pouca eficácia de proteção ao similar nacional, como apresenta Zukowski (1994), principalmente pela dificuldade de se provar a semelhança.

Duarte (2003) observa que houve uma invasão de programas de computador internacionais e as empresas nacionais passaram a comercializá-los. No período de 1991 a 1995, verificam-se, nos dados da Secretaria de Política de Informática e Automação (Sepin), que houve melhor atuação das empresas desenvolvedoras domésticas, pois a relação entre importação para revenda e comercialização se reduz, saindo de 35% do total das vendas para cerca de 15%, o que evidencia um crescimento superior nas vendas de software gerados pelas firmas nacionais em relação às vendas de importação.

Já em 1997, de acordo com Campos et al. (2000), os programas da indústria nacional eram, prioritariamente, do segmento vertical, cujos principais produtos eram programas aplicativos para automação de empresas, sendo que o segmento horizontal continuava dominado pelas firmas mundiais.

Segundo Duarte (2003, p. 23), o software passou a ser disseminado, com o advento da internet, em várias esferas da economia, “automatizando processos produtivos, informatizando o gerenciamento, viabilizando a troca de dados on-line, garantindo a segurança das redes.”

### 3.2.2 Alguns dados atuais do mercado de software brasileiro

Aos poucos, o mercado de software passou a ocupar importante papel na economia brasileira. Uma evidência dessa importância pode ser demonstrada pela posição que ele ocupa no mercado mundial, tendo chegado ao 12º lugar em 2009, com movimento aproximado de US\$15,3 bilhões, equivalente a 1,02% do PIB do Brasil daquele ano. Desse valor, US\$ 5,45 bilhões correspondem ao total movimentado pelo setor de software produto (sem incluir serviços de TI) o que representa 1,69% do mercado mundial e 47% do mercado da América Latina. No mesmo ano, o mercado mundial de software e serviços atingiu o valor de US\$ 880 bilhões (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE, 2010).

Estudo da Associação Brasileira das Empresas de Software (2010) indica uma tendência de crescimento do mercado brasileiro de software, conforme demonstra a Tabela 3.2, que vem sendo apontada desde 2004.

**Tabela 3.2.** Projeção de crescimento do mercado brasileiro para 2010.

Segmento	Mercado (US\$ milhões)	Participação (%)	2010/2009* (%)
Software	5960	17,90	9,30
Serviços	10719	32,90	8,10
Hardware	15821	48,60	4,50
TI Total	32500	100,00	6,50

\* Expectativa de crescimento em 2010 em relação a 2009

Fonte: Associação Brasileira das Empresas de Software (2010).

A projeção de crescimento traz como reflexo as tendências de mercado dentre as quais, segundo dados da International Data Corporation (2009), destacam-se: a) aplicações para mobilidade: com aumento de usuários, crescimento na venda de computadores portáteis e aumento da oferta de aplicativos; b) TV digital: surgimento de oportunidades para novos empreendimentos; c) infraestrutura: crescimento de tecnologias de rede, acesso e transporte; d) computação em nuvem: oferta de serviços deve triplicar até 2015; e) mercados crescentes: telecom, finanças e comércio serão os principais investidores em aplicativos empresariais; f) TI e negócios: inteligência de negócios e aplicativos de análise devem crescer mais de 10% em 2010.

Os setores financeiro e industrial foram os que mais consumiram software no Brasil, em 2009. Como se observa na Tabela 3.3, esses setores representam quase 50% do mercado usuário/comprador de software doméstico. A agroindústria, no entanto, vem conquistando espaço, pois na variação entre 2009/2008, o setor apresentou o maior aumento entre os compradores, obtendo uma variação positiva de 11,7% em relação a 2009 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE, 2010).

Além de facilitar o acesso, o armazenamento e o processamento da informação, a TI pode desempenhar um papel importante na integração dos setores das cadeias produtivas, do estabelecimento agropecuário às agroindústrias, incluindo transportadoras e certificadoras, aumen-



**Tabela 3.3.** Segmentação do Mercado Comprador de Software (Doméstico) e Composição Setorial da Demanda de Software (variação 2009/2008).

Segmento vertical	Volume (US\$ milhões)	Participação (%)	Variação 2009/2008
Indústria	1240	23,13	(+ 3,90%)
Comércio	482	8,99	(- 14,20%)
Agroindústria	114	2,12	(+ 11,70%)
Governo	382	7,12	(+ 3,10%)
Finanças	1339	24,98	(+ 8,60%)
Serviços	667	12,44	(- 10,60%)
Óleo e gás	309	5,75	(+ 2,30%)
Outros	827	15,42	(+ 5,4%)

Fonte: Associação Brasileira das Empresas de Software (2010, p. 16).

tando a eficácia e auxiliando o processo decisório nos empreendimentos (BATALHA; SCARPELLI, 2002).

Os demandantes de TI no agronegócio configuram os mais variados públicos: produtores rurais, cooperativas agropecuárias, agroindústrias, empresas de distribuição, organizações de extensão rural, entre outros. Verifica-se, ainda, grande pluralidade nas ofertas de software a tal público, desde controle de estoques e gerenciamento de pessoas até software tecnicamente mais elaborado que auxilia na manipulação da melhor mistura de insumos para certa cultura.

No estabelecimento agrícola, a introdução da TI é histórica e internacionalmente reconhecida como um processo mais lento, mas não menos importante. Nos Estados Unidos, em 2003, em 62% dos domicílios havia computadores; enquanto no meio rural norte-americano esse número atingia cerca de 60%. Todavia, apenas 32% dos computadores em domicílios do meio rural eram utilizados no negócio agrícola. Segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006), apenas 3,55% do total de estabelecimentos rurais<sup>4</sup> do país possuem computador e 1,45% tem acesso à internet, indicando um imenso desafio de ampliação da aquisição de computador e acesso à internet pelo produtor rural. (IBGE, 2007; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2007; UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE, 2004).

Soma-se a isso, a recente onda de consolidação do setor ofertante de software no Brasil, aliado às dificuldades que o mercado impõe às micro, pequenas e médias empresas, indicando a necessidade de promover políticas que visem fortalecer os agentes desse mercado e promover maior difusão de tecnologias da informação para o setor agropecuário.

O produtor agrícola, para aumentar sua competitividade e produção, tem necessidade de se qualificar para administrar o ambiente agrícola cada vez mais complexo e em rede, o qual exige dele a aquisição de novas habilidades nas áreas de gestão, tecnologias de produtos e processos, bem como acesso à informação sobre melhores condições técnicas e ambientais de produção. O desenvolvimento tecnológico atual tem a informação, mediada por objetos sofisticados, como elemento motriz, em razão das operações dependerem da informação precisa em maior quantidade e qualidade (BUAINAIN, 2007). Uma das tecnologias que pode contribuir para aumento da competitividade do setor rural é a adoção de produtos de software agrícola. A seção seguinte apresenta as empresas ofertantes de software rural e a caracterização de seus produtos.

<sup>4</sup> Os estabelecimentos rurais no Brasil somam 5.175.489, dos quais 183.604 usam computador e 75.396 tem acesso à internet. Censo Agropecuário (IBGE, 2006).

### 3.3 Perfil de empresas ofertantes de software para o agronegócio

Foram identificadas<sup>5</sup> 180 empresas privadas desenvolvedoras e/ou distribuidoras que ofertam software para o agronegócio. Dessas, 162 empresas<sup>6</sup> concordaram em participar do estudo. Elas ofertam 402 software. A pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2008 e, por não ter sido exaustiva, provavelmente há outras empresas que atuam no setor, mas que não foram mapeadas. Acredita-se, no entanto, que as 162 empresas participantes da pesquisa representam um número próximo do universo de companhias ofertantes do setor.

Os dados analisados foram obtidos do banco de dados da oferta em software agropecuário, armazenado na Embrapa Informática Agropecuária, coletados durante a execução do projeto Estudo do Mercado Brasileiro de Software Agropecuário, com acesso restrito à equipe técnica. O Apêndice 2 apresenta a lista das 162 empresas privadas desenvolvedoras de software para o agronegócio que estavam atuando no mercado por ocasião do estudo.

#### 3.3.1 Distribuição espacial e porte

Das 162 empresas participantes, nota-se uma concentração geográfica (85,8%) no eixo Sul-Sudeste, sendo 58,0% com sede na região Sudeste e 27,8% no Sul, o que pode ser observado na Tabela 3.4. Nota-se a presença de apenas uma empresa ofertante de software rural na região Norte. Destacam-se os estados de São Paulo e Minas Gerais, com 54,3% dessas empresas (o primeiro com 33,3% e o segundo com 21,0%), seguidos por Paraná e Rio Grande do Sul, com 14,2% e 8,0%, respectivamente.

As 162 empresas estão distribuídas em 65 municípios do Brasil, o que corresponde a uma média de 2,49 empresas por município. Em Minas Gerais, as 34 empresas estão distribuídas em 12 municípios, com média de 2,8 empresas por município, pouco acima da média nacional (com destaque aos municípios de Viçosa (11) e Belo Horizonte (10), conforme Tabela 3.5.

Embora as empresas ofertantes de software para o agronegócio estejam localizadas em 65 municípios pelo País, o eixo Sul-Sudeste se destaca, pois a maioria delas tem sede nessas regiões. Essa concentração geográfica também se verifica nas empresas da indústria brasileira de software e serviços (IBSS). Segundo dados do Observatório Softex (2009), o eixo sul-sudeste agrega 78,6% dos 22.321 estabelecimentos (Tabela 3.6).

Para classificar as empresas de acordo com seu porte, foram adotadas as classes descritas pelo Sebrae<sup>7</sup>. De acordo com a Tabela 3.7, a maioria das empresas (95,8%) são microempresas (57,4%) ou de pequeno porte (38,3%). As microempresas estão concentradas no Sudeste, com 32,1% delas. As empresas de pequeno porte também se concentram nessa região, com 22,2%.

Das 162 empresas participantes da pesquisa, 70% foram fundadas<sup>8</sup> antes de 2000 (Figura 3.1), ou seja, grande parte das empresas possui certa experiência de atuação no mercado de software

<sup>5</sup> A identificação foi efetuada por intermédio de buscas na internet e em fontes setoriais, tais como a Softex e a SBIA-gro.

<sup>6</sup> A lista com todas as empresas encontra-se no Apêndice 2.

<sup>7</sup> Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) para o caso de Comércio e Serviços. Nela, uma microempresa é aquela que tem até nove ocupados; pequena empresa, de 10 a 49; média empresa, de 50 a 99 ocupados; grande empresa, 100 ou mais ocupados.

<sup>8</sup> São 17,3% das empresas fundadas antes dos anos 90; 53,1% na década de 1990; e 29,6% nos anos 2000.

**Tabela 3.4.** Distribuição das empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio segundo região e unidade da federação de localização da sede (2010).

Região	Total de empresas	%	Estado	Total de empresas	%
Sudeste	94	58,0	São Paulo	54	33,3
			Minas Gerais	34	21,0
			Rio de Janeiro	3	1,8
			Espírito Santo	3	1,8
Sul	45	27,8	Paraná	23	14,2
			Rio Grande do Sul	13	8,0
			Santa Catarina	9	5,6
Centro-Oeste	15	9,3	Mato Grosso	7	4,3
			Goiás	3	1,8
			Mato Grosso do Sul	3	1,8
			Distrito Federal	2	1,2
Nordeste	7	4,3	Pernambuco	4	2,5
			Sergipe	1	0,6
			Bahia	1	0,6
			Ceará	1	0,6
Norte	1	0,6	Pará	1	0,6
Total	162	100,0		162	100,0

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.5.** Distribuição das empresas ofertantes de software para o agronegócio segundo município de localização da sede (2010).

Município	UF	Total de empresas	% de empresas em relação ao total do país
Viçosa	MG	11	6,8
Belo Horizonte	MG	10	6,2
São Paulo	SP	9	5,6
Campinas	SP	8	4,9
Curitiba	PR	8	4,9
Porto Alegre	RS	6	3,7
São Carlos	SP	5	3,1
Piracicaba	SP	5	3,1
Ribeirão Preto	SP	4	2,5
Recife	PE	4	2,5
Florianópolis	SC	4	2,5
Cuiabá	MT	3	1,8
Londrina	PR	4	2,5
Cascavel	PR	3	1,8
Outros municípios		79	48,8
Total		162	100,0

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.6.** Distribuição das empresas da indústria brasileira de software e serviços (IBSS), por região geográfica de localização da sede, ano base 2008.

Região	% de empresas da IBSS
Sudeste	57,4
Sul	21,2
Nordeste	11,3
Centro-oeste	8,2
Norte	2,0

Obs.: considerando 22.321 estabelecimentos com no mínimo 1 empregado cada (dados 2008).

Fonte: Observatório Softex (2009).

para o agronegócio. Ressalta-se também o aumento ocorrido nos anos 90 e primeira metade da década de 2000, com um pico de 22,4% das empresas fundadas entre 1996 e 1998.

O rápido desenvolvimento do setor nos anos 90, aliado à popularização da internet, pode ser considerado um fator que contribuiu para esse cenário. Podemos citar como exemplo a realização a *1ª Feira e Congresso de Informática Aplicada à Agropecuária e Agroindústria (Agrosoft 95)*, primeiro evento de divulgação de tecnologias da informação para o agronegócio.

**Tabela 3.7.** Distribuição das empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio segundo região de localização da sede e porte (2010).

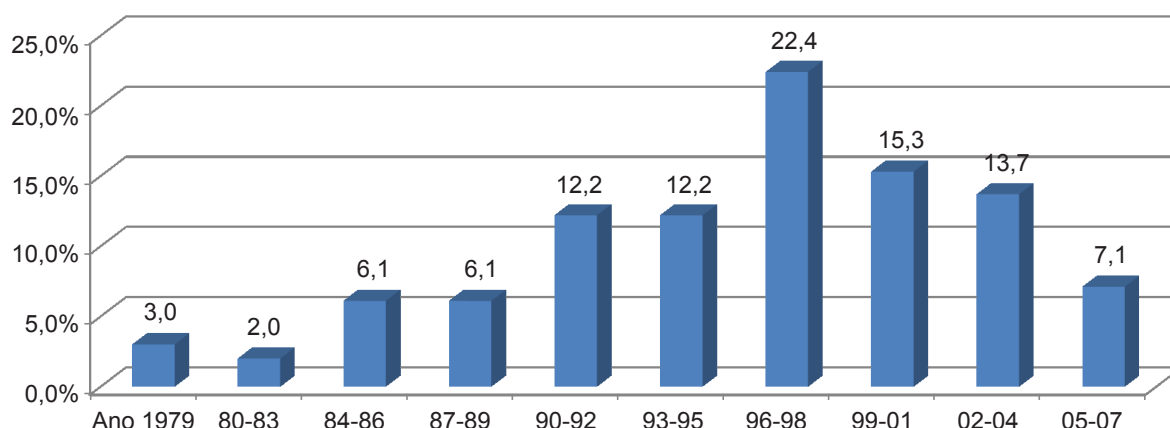
Região	Perfil	Total	% do total de empresas
Sudeste	Microempresa	52	32,1
	Pequena Empresa	36	22,2
	Média Empresa	4	2,5
	Grande Empresa	2	1,2
Sul	Microempresa	26	16,0
	Pequena Empresa	18	11,1
	Média Empresa	1	0,6
Centro-oeste	Microempresa	8	4,9
	Pequena Empresa	7	4,3
Nordeste	Microempresa	6	3,7
	Pequena Empresa	1	0,6
Norte	Microempresa	1	0,6
Brasil	Microempresa	93	57,4
	Pequena Empresa	62	38,3
	Média Empresa	5	3,1
	Grande Empresa	2	1,2
Total		162	100

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

### 3.3.2 Financiamento e parcerias

O Sebrae (2006) realizou estudo a respeito do financiamento de micros e pequenas empresas no Estado de São Paulo, distribuídas entre indústria, comércio e serviço. Dentre as 450 empresas entrevistadas, 36% tomaram empréstimos bancários entre 2001 e 2006. No caso das empresas de serviço, categoria na qual as empresas ofertantes de software se enquadram, essa taxa cai para 30%.



**Figura 3.1.** Distribuição das empresas ofertantes de software para a agropecuária por ano de fundação.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

Foi indagado às empresas ofertantes de software para o agronegócio se elas obtiveram, em qualquer época, financiamento externo e, em caso positivo, qual a fonte de recurso. Cerca de 40% das empresas responderam positivamente, sendo que 36,7% delas obtiveram recursos de bancos, 22,5% da Finep, 16,3% de instituições estaduais de fomento – tais como a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (Fapesp), em São Paulo e 12,2% do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Das opções de parcerias propostas para cooperação técnica e financiamento (Tabela 3.8), considerando todo o período desde a criação das empresas até 2010, a Universidade recebeu o maior número de indicações. Metade das pequenas empresas declarou já ter procurado uma universidade para realização de parceria.

**Tabela 3.8.** Instituições mais procuradas pelas empresas ofertantes de software para o agronegócio para realização de parcerias visando à cooperação técnica e/ou financiamento – desde a criação das empresas até 2010.

Parcerias mais procuradas	Microempresa		Pequena empresa*		Média empresa*		Brasil	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Universidade	22	22,4	29	25,0	3	23,1	54	23,8
Iniciativa privada	19	19,4	19	16,4	4	30,8	42	18,5
Cooperativa agropecuária	16	16,3	20	17,2	1	7,7	37	16,3
Fundação de apoio	13	13,3	15	12,9	1	7,7	29	12,8
Instituto de pesquisa	10	10,2	13	11,2	2	15,4	25	11,0
Instituição financeira	7	7,1	14	12,1	1	7,7	22	9,7
Embrapa	11	11,2	6	5,2	1	7,7	18	7,9
Total	98	100,0	116	100,0	13	100,0	227	100,0

\* Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

### 3.3.3 Software para o agronegócio: caracterização dos produtos

Nessa seção, analisam-se os produtos de software ofertados pelas 162 empresas participantes da pesquisa. Foram citados pelas empresas 402 software direcionados ao agronegócio, sendo 337 software próprios (desenvolvidos pela empresa) e 65 de terceiros (desenvolvidos por outras empresas). Todas as análises dessa seção são feitas em relação aos 402 produtos e são explicitadas as exceções.

#### a) Categorias e áreas de aplicação

Conforme mencionado no capítulo 2, as aplicações de software podem ser classificadas de diferentes maneiras, conforme as características que se deseje identificar e aplicar. A partir dos trabalhos de Arraes (1993) e Farmsoft (1994), avançou-se na categorização dos produtos de software em quatro categorias (Tabela 3.9): administração/gerenciamento, manejo animal, cultivo vegetal e controle de processo e/ou de atividades rurais. Dentro das categorias, os produtos de software foram subdivididos em áreas de aplicação (Tabelas 3.10 a 3.13)<sup>9</sup> considerando as características, finalidades e funções de cada software. Essa classificação foi validada por especialistas em agroinformática, por meio de painéis citados no capítulo 1.

**Tabela 3.9.** Percentual de software ofertado para o agronegócio, segundo as categorias propostas (2010).

Categorias	Total de respostas por categorias (somando as áreas de aplicação da categoria)*	% do total de respostas em relação às quatro categorias
Administração/gerenciamento	467	40,9
Manejo animal	235	20,6
Cultivo vegetal	155	13,6
Controle de processo e/ou de atividades rurais	286	25,0
Total	1143	100,0

\*Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

Constata-se uma sobreposição relevante de respostas. O destaque na porcentagem de produtos de software na categoria Administração/Gerenciamento (40,9) deve-se, além da demanda acentuada por tal aplicação, a um aspecto de ordem técnica. Tais produtos contam com plataformas de desenvolvimento semelhantes ao software de administração empresarial convencional (contabilidade, comercialização, gerenciamento de pessoas etc.), podendo ser adaptados para o setor rural.

A Tabela 3.10 mostra as áreas de aplicação dentro da categoria Administração/Gerenciamento. Nota-se que não há concentração de produtos de software em uma área específica e que a sobreposição de áreas é relativamente baixa: produtos incluem, em média, duas áreas.

A Tabela 3.11 apresenta os softwares na categoria de controle de processos e/ou atividades rurais. Nota-se a maior oferta – em relação às demais áreas de aplicação – de produtos de software aplicados à rastreabilidade (21,3%).

Tal oferta de produtos de software para rastreabilidade pecuária (principalmente bovina) pode ocorrer devido ao imenso rebanho do país e pelas exigências do consumo, especialmente ex-

<sup>9</sup> O software é recontado quando indicado para mais de uma categoria e/ou área de aplicação.

**Tabela 3.10.** Percentual de software ofertado para o agronegócio segundo áreas de aplicação na categoria Administração/Gerenciamento (2010).

Área de aplicação	nº de software *	% da área de aplicação em relação ao total de software da categoria administração/gerenciamento
Administração rural	145	31,1
Comercialização	88	18,8
Gerenciamento de insumos (sementes, adubos, suplementos nutricionais)	86	18,4
Contabilidade	55	11,8
Gerenciamento/manutenção de maquinário, equipamentos	47	10,1
Gerenciamento de pessoas	32	6,9
Gerenciamento de laboratório	14	3,0
Total	467	100,0

\* Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.11.** Percentual de software ofertado para o agronegócio, segundo áreas de aplicação na categoria Controle de Processos e/ou de Atividades Rurais (2010).

Área de aplicação	nº de software *	% da área de aplicação em relação ao total de software da categoria Controle de processos e/ou Atividades rurais
Rastreabilidade	61	21,3
Adubação e calagem (aplicar calcário)	25	8,7
Agrimensura/topologia (medição da unidade produtiva)	21	7,3
Melhoramento genético	20	7,0
Receituário agrônomo	18	6,3
Fitossanidade	17	5,9
Manejo ambiental	15	5,2
Solos (análise química e física)	15	5,2
Manejo florestal/reflorestamento	13	4,6
Irrigação	13	4,6
Mecanização (maquinário agrícola, trator e implemento)	13	4,6
Pós-colheita, processamento e armazenamento de produto	11	3,9
Inventário florestal	11	3,9
Receituário veterinário	11	3,9
Manejo integrado de pragas	9	3,2
Previsão de safra	5	1,8
Agrometeorologia	5	1,8
Zoneamento agrícola (estudo do clima da definição de local de menor risco climático para plantação)	2	0,7
Bioinformática	1	0,3
Total	286	100,0

\* Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

terno. Em 2007, segundo o IBGE<sup>10</sup>, a população bovina era maior que o número de pessoas, beirando 200 milhões de animais. Isso coloca o Brasil como detentor do maior rebanho bovino do mundo. Também, segundo o Instituto, no caso das carnes de pequeno porte (galinhas, frangos, codornas), o rebanho brasileiro ultrapassa a casa de um bilhão de cabeças.

A exigência internacional de controle sanitário dos rebanhos é importante fator a incentivar o surgimento de software aplicado à rastreabilidade (MURAKAMI, SARAIVA, 2005). A Europa, importante mercado para a carne brasileira, impõe diversas regras<sup>11</sup> de rastreabilidade na produção para que um produto possa ser para lá exportado<sup>12</sup>. O Brasil, interessado no mercado estrangeiro, utiliza tecnologias para adaptar-se às exigências e ter na Europa um grande mercado consumidor (CUNHA; SAES, 2005; JUNQUEIRA, 2006).

Quando se analisam os produtos de software aplicados ao cultivo vegetal (Tabela 3.12), percebe-se, claramente, que há mais oferta de software para produtos mais competitivos, isto é, com maior valor de produção, ou com maior volume de produção, produzidos com intensa adoção de tecnologia, em larga escala, em grandes estabelecimentos e alguns dedicados ao mercado externo.

**Tabela 3.12.** Percentual de software ofertado para o agronegócio, segundo áreas de aplicação na categoria Cultivo Vegetal (2010).

Área de aplicação	nº de software *	% da área de aplicação em relação ao total de software da categoria Cultivo vegetal
Açúcar e álcool	21	13,6
Soja	20	12,9
Sistemas agroflorestais	17	11,0
Milho	16	10,3
Café	14	9,0
Eucalipto	14	9,0
Frutas	13	8,4
Trigo	10	6,5
Algodão	9	5,8
Feijão	7	4,5
Arroz	6	3,9
Girassol	3	1,9
Hortaliças	3	1,9
Dendê	1	0,6
Mamona	1	0,6
Total	155	100,0

\* Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

<sup>10</sup> Os dados constam da Pesquisa da Pecuária Municipal (IBGE, 2007).

<sup>11</sup> Entre 1995 e 2005, a União Europeia emitiu 63 notificações referentes à adoção de exigências técnicas e medidas sanitárias e fitossanitárias na Organização Mundial do Comércio (OMC), atrás apenas dos Estados Unidos, com 80 notificações (JUNQUEIRA, 2006).

<sup>12</sup> O Sisbov (Serviço Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos) é a principal ação de caráter governamental nesse sentido, e fomenta o desenvolvimento de software por parte do setor privado (BRASIL, 2009).



Esses fatores, em muitos casos, ocorrem concomitantemente. A soja, por exemplo, além de ser o produto com maior valor de produção dentre todas as culturas do Brasil, aparece como uma das áreas de aplicação com mais aplicativos disponíveis na categoria Cultivo Vegetal.

A quantidade de software dedicado à produção animal (Tabela 3.13) – com destaque para bovinos de corte e de leite – indica a importância dessa atividade no cenário brasileiro e é reflexo do tamanho do rebanho nacional. Tais produtos de software auxiliam em algumas etapas da produção animal, tais como para controle de custos de produção, balanceamento de rações, controle da reprodução por meio da genética e controle sanitário incluindo a rastreabilidade. Algumas unidades da Embrapa também atuam com desenvolvimento de software rural. O Apêndice 3 apresenta a lista dessas unidades.

**Tabela 3.13.** Percentual de software ofertado para o agronegócio, segundo áreas de aplicação na categoria Manejo Animal (2010).

Área de aplicação	nº de software*	% da área de aplicação em relação ao total de software da categoria Manejo animal
Bovinos de corte	53	22,6
Bovinos de leite	45	19,2
Suínos	31	13,2
Aves	19	8,1
Ovinos (ovelhas)	19	8,1
Bubalinos (criação de búfalos)	18	7,7
Caprinos (cabras)	18	7,7
Equídeos (cavalo, burro, mula, jumento)	15	6,4
Peixes	9	3,8
Frutos do mar (camarão, ostra, etc.)	6	2,6
Abelhas	2	0,9
Total	235	100,0

\* Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

A Embrapa é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Dentre suas Unidades, a Embrapa Informática Agropecuária<sup>13</sup>, localizada em Campinas (SP), tem por missão viabilizar soluções em tecnologia da informação para o agronegócio brasileiro. A Embrapa Informática Agropecuária, como coordenadora do Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio (SW Agro), motivou-se a buscar informações no mercado sobre os produtos de software disponíveis no Brasil, bem como as empresas privadas ofertantes, por entender a importância de atuação coordenada e complementar entre agentes públicos e privadas para fomentar o agronegócio brasileiro.

A Tabela 3.14 consolida os 68 produtos de software ofertados por 19 unidades da Embrapa<sup>14</sup>, separados por categoria e por áreas de aplicação.

<sup>13</sup> Disponível em: <www.cnptia.embrapa.br>

<sup>14</sup> O objeto do capítulo é analisar as empresas privadas desenvolvedoras de software, razão pela qual não se estende em informações adicionais sobre a Embrapa. A lista com as 19 unidades da Embrapa está no Apêndice 3.

**Tabela 3.14.** Produtos de software desenvolvidos por unidades de pesquisa da Embrapa, divididos por categorias e áreas de aplicação (2009).

Categorias	Total de software*	%	Áreas de aplicação	Total de software*	%
Controle de processos e/ou Atividades rurais	53	78,0	Inventário florestal; manejo florestal/reflorestamento	15	22,1
			Adubação e calagem	11	16,2
			Agrometeorologia; zoneamento agrícola	10	14,7
			Fitossanidade; manejo integrado e pragas	9	13,2
			Agrimensura/topografia; previsão de safra	7	10,3
			Rastreabilidade	7	10,3
			Irrigação	7	10,3
			Bioinformática/genético	6	8,8
			Solos (análise química e física)	1	1,5
Administração e gerenciamento	39	57,0	Administração rural	12	17,6
			Gerenciamento de insumos	8	11,8
			Comercialização	7	10,3
			Contabilidade	6	8,8
Cultivo vegetal	29	43,0	Soja	19	27,9
			Frutas	15	22,1
			Milho	15	22,1
			Algodão	13	19,1
			Feijão	13	19,1
			Trigo	13	19,1
			Café	12	17,6
			Açúcar e Álcool	11	16,2
			Eucalipto	11	16,2
			Sistemas agroflorestais	10	14,7
Manejo animal	7	10,3	Bovinos de leite	3	4,4
			Bovinos de corte	2	2,9
			Suínos	1	1,5
			Aves	1	1,5

Percentual calculado sobre o total de software: 68.

Dados referentes ao total de Unidades da Embrapa que desenvolvem software: 19 \*Permite múltiplas respostas.

### b) Aspectos tecnológicos

Segundo as empresas pesquisadas, os produtos de software têm, como público-alvo, os estabelecimentos para o agronegócio, em especial aos de grande porte (Tabela 3.15). A agroindústria também se destaca como destinatária de mais de 50% das soluções.

Na Tabela 3.16 são listadas as linguagens de programação mais utilizadas pelos desenvolvedores dos produtos de software mapeados.

O ambiente de desenvolvimento Delphi foi o mais representativo da Tabela 3.16, tendo conseguido expressiva adesão por parte dos programadores e desenvolvedores, desde o lançamento da versão 1.0, para sistema operacional MS Windows, em 1994. Uma das explicações para o alto percentual de adoção do Delphi em aplicações computacionais para o agronegócio seria a sua rápida evolução, sua facilidade de uso e de aprendizagem, um sistema de compilação rápido e eficiente, sua variedade de funcionalidades e ferramentas que facilitam o trabalho do

**Tabela 3.15.** Percentual de software desenvolvido pela própria empresa para o agronegócio, segundo público-alvo (2010).

Público-alvo	Total*	% do total de software próprio
Estabelecimento para o agronegócio de grande porte	273	67,9
Estabelecimento para o agronegócio de pequeno/médio porte	259	64,4
Cooperativa agropecuária	243	60,4
Estabelecimento agroindustrial de grande porte	235	58,5
Estabelecimento agroindustrial de pequeno/médio porte	231	57,5
Técnico/agrônomo	206	51,2
Produtor agrícola	207	51,5
Associação de produtores	176	43,8
Universidade e/ou instituições de P&D	148	36,8
Empresa de insumos	146	36,3
Extensão rural	96	23,9
Indústria de máquinas, implementos e equipamentos	90	22,4

\* Permite respostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de software: 402.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.16.** Percentual de software próprio ofertado para o agronegócio, segundo linguagem de programação<sup>15</sup> (2010).

Linguagem	Total de software*	% do total de software
Delphi (ambiente de desenvolvimento)	151	37,6
Java	98	24,4
Visual Basic	65	16,2
C/C++/Visual C++	61	15,2
PHP	29	7,2
ASP	25	6,2
Outros	91	22,6

\* Permite respostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de software próprio: 402.

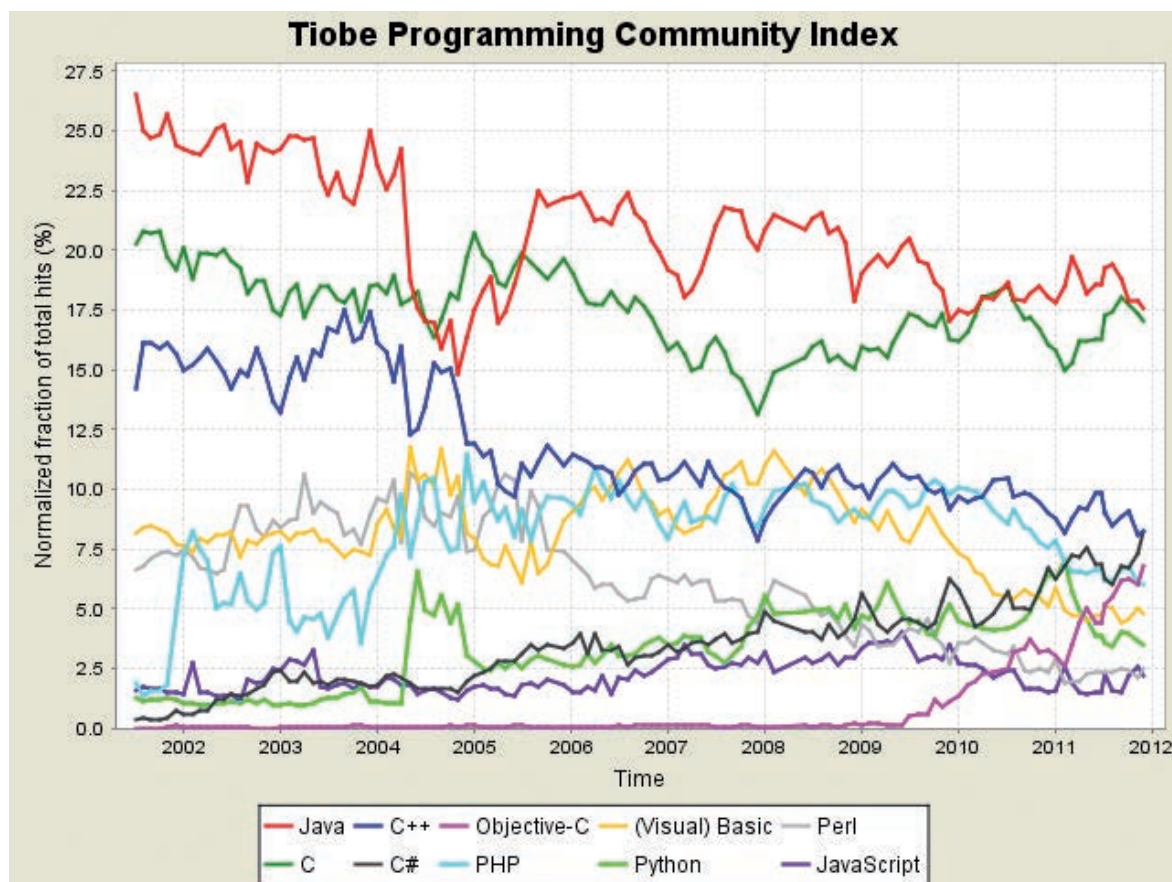
Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

programador, além do fato de a maioria dos produtos de software para o agronegócio exigirem poucas funcionalidades web.

Entretanto, Tiobe (2009) aponta o Java como a linguagem de programação com mais linhas de código escritas no mundo. Como as aplicações escritas em Java atendem a diversos segmentos corporativos e principalmente acadêmicos, a posição de segundo lugar na Tabela 3.16 coincide com a liderança do Java, porém em declínio, indicado na Figura 3.2. para o período de 2002 a 2009.

<sup>15</sup> As porcentagens não somam 100% pois um software pode ter sido desenvolvido em diversas linguagens de programação, pode ser compatível com diversas plataformas, ter mais de uma interface ou ser traduzido para vários idiomas.



**Figura 3.2.** Comparativo entre as linguagens de programação mais populares.

Fonte: Tiobe (2009).

Segundo dados da W3Counter (2009), a plataforma Windows XP é a mais utilizada pelos usuários que se conectam à internet, cerca de 71%. Essa posição coincide com aquela apresentada na Tabela 3.17. Um dos motivos dos altos percentuais obtidos pela família Windows se deu também em função da venda casada entre os computadores pessoais e o sistema operacional Windows.

Graeml e Graeml (2002) explicam essa situação como um aprisionamento do cliente em função do software. Esse tipo de aprisionamento não é resultado de uma opção de investimento presente que comprometa o futuro, mas de motivações externas relacionadas à rede na qual atua uma ampla base de usuários dos produtos Windows.

O amadurecimento tecnológico do Linux, a vantagem financeira e o apoio de importantes corporações privadas, descritas em Guimarães (2005), bem como políticas de adoção de software livre pelos órgãos públicos, principalmente aqueles de âmbito federal, também contribuíram para o incremento da oferta de sistemas nessa plataforma.

Os percentuais elevados de software desenvolvido em ambientes Delphi e Visual Basic corroboram diretamente para os percentuais elevados de software com interface gráfica (Tabela 3.18). A utilização da internet como um meio alternativo para interação com o software agrícola e a elevada codificação em linguagem Java justificam o percentual das interfaces Web desenvolvidas.

**Tabela 3.17.** Percentual de software para o agronegócio, segundo interface (2010).

Plataforma	Total de software*	% do total de software
Windows XP	309	76,9
Windows 2000	274	68,2
Windows ME	209	52,0
Windows 98	190	47,3
Linux	81	20,1
Unix	43	10,7
Windows Vista	40	10,0
Windows 7	37	9,2
MS-DOS	24	6,0
Free BSD	22	5,5
OS/2	13	3,2
Outros	93	23,1

\* Permite respostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de software próprio: 402.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.18.** Percentual de software para o agronegócio, segundo interface (2010).

Interface	Total de software*	% do total de software próprio
Gráfica	359,0	89,3
Web	119,0	29,6
Textual	32,0	8,0

\* Permite respostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de software próprio: 402.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.19.** Percentual de software próprio ofertado para o agronegócio, de acordo com o idioma disponível (exceto português) (2010).

Idioma	Total de software*	% do total de software
Espanhol	87	21,6
Inglês	84	20,9
Francês	5	1,2
Alemão	4	1,0
Outros	15	3,7

\* Permite respostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de software próprio: 402.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

### c) Aspectos de mercado

Destacam-se algumas características complementares dos produtos e das empresas, com ênfase na discussão sobre o mercado de software para o agronegócio com suas oportunidades e desafios.

O baixo percentual de software disponível em outros idiomas, além do português (Tabela 3.19), indica uma baixa atuação das empresas no exterior, uma vez que a tradução do software é uma das etapas para atingir o mercado internacional.

Contudo, tais dados também se mostram como uma oportunidade, sendo que a comercialização via internet (Tabela 3.20) é utilizada por mais de 47,8 dos respondentes, o que potencializa a ampla oferta de software para qualquer local, sem barreiras geográficas.

A Tabela 3.21 mostra as formas de licenciamento usadas pelas empresas participantes da pesquisa que ofertam software próprio para o setor de agronegócio. Predomina o tradicional pagamento de licença de uso, apesar de autores como Gutierrez e Alexandre (2004) apontarem para uma retração nesse tipo de licenciamento num futuro próximo.

No que concerne à propriedade intelectual, o mecanismo mais utilizado pelas empresas é o registro da marca (41,7%), conforme pode ser observado na Tabela 3.22. Nota-se que 35,8% das empresas lançam mão do registro de software

**Tabela 3.20.** Percentual de software próprio ofertado para agronegócio, segundo forma de comercialização (2010).

Forma	Total de software*	% do total de software próprio
Comercialização direta, por equipe própria	307	76,4
Comercialização pela Internet	192	47,8
Contrato de desenvolvimento de produto sob encomenda	163	40,6
Comercialização indireta, por revendedores ou distribuidores, sem agregação de valor ao produto	121	30,1
Comercialização indireta, por revendedores ou representantes que agregam valor ao produto	112	27,9
Outros	13	3,2

\* Permite respostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de software próprio: 402.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.21.** Percentual de software ofertado para o agronegócio, segundo forma de licenciamento (2010).

Forma	Total de software*	% do total de software
Pagamento de licença de uso com manutenção (licença do tipo tradicional com serviços de suporte/assistência)	304	75,6
Aluguel, ASP <sup>a</sup> ou SaaS <sup>b</sup> (software com o serviço)	138	34,3
Pagamento único de licença de uso (licença do tipo tradicional sem serviços de suporte/assistência técnica)	119	29,6
Transferência de tecnologia (software sobre encomenda) para o contratante	91	22,6
Gratuito com código-fonte fechado	12	3,0
Gratuito com código fonte aberto ( <i>opensource</i> )	5	1,2
Outros	9	2,2

<sup>a</sup> Active Server Pages.

<sup>b</sup> software as a Service.

\* Permite resposta múltipla.

Percentual calculado sobre o total de software próprio: 402.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

**Tabela 3.22.** Percentual de empresas ofertantes de software para o agronegócio, segundo mecanismo utilizado para proteção da propriedade intelectual (2010).

Medida	Total de software*	% de empresas
Registro da marca	68	41,7
Registro de software	58	35,8
Segredo de negócio	46	28,4
Termo de sigilo	37	22,8
Outros	18	11,1
Não sabe informar	7	4,3

\* Permite repostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de empresas ofertantes de software: 162.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

como forma de proteção, o que chama a atenção por ser esse o mecanismo mais apropriado para a proteção do software, segundo o que prescreve o marco legal vigente sobre a matéria<sup>16</sup> no Brasil.

A Tabela 3.23 mostra que a maior parte dos clientes das empresas pesquisadas atua na Região Sudeste (59,9%), seguida pelas regiões Centro-Oeste, Sul, Nordeste e Norte<sup>17</sup>. Destaca-se o fato de que a Região Centro-Oeste ter sido mais visada que a Região Sul, tendo mais clientes, proporcionalmente, apesar de haver menos empresas instaladas (dados da distribuição de

**Tabela 3.23.** Percentual de empresas privadas ofertantes de software para agronegócio, considerando seu porte e regiões em que se localizam seus clientes (2010).

Porte das empresas desenvolvedoras de software rural	Região do país em que os clientes se localizam	Quantidade de empresas desenvolvedoras de software rural que têm clientes nessa região*	Porcentagem sobre o total de empresas desenvolvedoras de software rural participantes do projeto
Microempresa	Sudeste	49	30,2
	Centro-Oeste	40	24,7
	Nordeste	33	20,4
	Sul	33	20,4
	Norte	20	12,3
Pequena Empresa	Sudeste	43	26,5
	Sul	38	23,4
	Centro-Oeste	35	21,6
	Nordeste	28	17,3
	Norte	21	13,0
Média empresa	Sudeste	4	2,5
	Sul	3	1,8
	Centro-Oeste	3	1,8
	Norte	2	1,2
	Nordeste	2	1,2
Grande empresa	Norte	1	0,6
	Nordeste	1	0,6
	Sul	1	0,6
	Sudeste	1	0,6
	Centro-Oeste	1	0,6
Brasil	Sudeste	97	59,9
	Centro-Oeste	79	48,8
	Sul	75	46,3
	Nordeste	64	39,5
	Norte	44	27,2

\* Permite repostas múltiplas.

Percentual calculado sobre o total de empresas ofertantes de software: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

<sup>16</sup> Lei nº 9.609/1998 que dispõe sobre a proteção à propriedade intelectual do programa de computador.

<sup>17</sup> As empresas pesquisadas puderam assinalar mais de uma opção, por isso a somatória dos resultados não é 100%. O objetivo é obter dados gerais sobre sua atuação no território nacional.



empresas segundo região), ou seja, pode-se assumir que as empresas, de um modo geral, tem abrangência mais ampla, que extrapola sua região de origem<sup>18</sup>.

Especificamente em relação às microempresas, observa-se que possuem uma abrangência mais ampla que os demais grupos. Na comparação com as médias empresas, encontra-se uma aparente contradição, uma vez que elas possuem maior capacidade e maior estrutura do que as microempresas, para se inserirem nacionalmente.

Considerando os obstáculos à entrada no mercado de software, as empresas pesquisadas foram convidadas a selecionar as principais barreiras que tiveram que enfrentar (Tabela 3.24). A falta de mão-de-obra qualificada, indicada por 43,2% das empresas, o desconhecimento do mercado (32,7%) e a necessidade de financiamento (24,1%) foram as opções mais votadas.

**Tabela 3.24.** Percentual de empresas ofertantes de software para o agronegócio, considerando porte da ofertante, principais barreiras à entrada no mercado (2010).

Barreira	Micro-empresa		Pequena empresa		Média empresa		Grande empresa		Brasil	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Mão-de-obra qualificada	37	22,8	30	18,5	3	1,8	-	-	70	43,2
Desconhecimento do mercado	33	20,4	20	12,3	-	-	-	-	53	32,7
Necessidade de financiamento	23	14,2	15	9,3	1	0,6	-	-	39	24,1
Concorrência <sup>19</sup>	19	11,8	16	9,9	1	0,6	2	1,2	38	23,5
Economia de escala <sup>20</sup>	15	9,3	18	11,1	-	-	-	-	33	20,4
Outros	15	9,3	5	3,1	-	-	-	-	20	12,3

Percentual calculado sobre o total de empresas: 162.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162 Permite no máximo três respostas.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

A economia de escala e a concorrência foram percebidas como barreira à entrada no mercado de software para, aproximadamente, 20% dos respondentes. Porém, apesar de menos citadas, deve-se frisar que essas barreiras somam, dentro de cada categoria, próximo à metade da barreira mais citada que, para todos os portes de empresa, é a mão-de-obra qualificada. Portanto, tais barreiras ainda devem ser consideradas significativas para as empresas que pretendem entrar no mercado de software agropecuário.

<sup>18</sup> A região Norte, apesar de ter apenas 1 empresa ali instalada pela amostra da pesquisa, é atendida por empresas com sede em outras regiões, sendo que 27,2% das empresas pesquisadas possuem clientes nessa região.

<sup>19</sup> Segundo Porter (1979), os novos entrantes enfrentam severas barreiras concorrenciais e diversas reações dos concorrentes existentes, o que demanda novas capacidades, desejo de conquistar mercado e, geralmente, recursos substanciais. Segundo o autor, as seis grandes barreiras concorrenciais à entrada são: economias de escala, diferenciação de produto, necessidade de capital, desvantagens de custo, independentes do porte, acesso a canais de distribuição e, possivelmente, uma política governamental.

<sup>20</sup> Chandler (1998) citado por McCraw (1998) explica que “a redução de custos e o uso eficiente dos recursos resultaram, segundo o mesmo raciocínio, da exploração de economias de escala [...]. Obtém-se economias de escala quando o maior volume de um só produto ou serviço num só complexo de instalações reduz o custo unitário da produção e distribuição”. Porter (1979, p.14), por sua vez, corrobora essa definição e explica que “essas economias detêm a entrada de novos concorrentes por forçá-los a já entrarem com uma escala grande e adequada ou a aceitar conviver com uma determinada desvantagem em custos. A economia de escala na produção, nas pesquisas, no marketing e nos serviços são, provavelmente, as barreiras-chave para se entrar no setor de computadores de grande porte [...]. A economia de escala também pode agir como um obstáculo na distribuição, utilização da força de vendas, nas finanças, e em quase qualquer outra parte dos negócios”.



No momento de realização da pesquisa, mais de 60% das empresas pesquisadas pretendiam ampliar sua atuação. Observa-se na Tabela 3.25 que há uma concentração das empresas no eixo Sul-Sudeste, com 16,7% e 36,4% respectivamente, no que se referem à distribuição dessas empresas no total brasileiro, números consideravelmente maiores que os encontrados nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, com 4,3%, 2,5% e 0,6% respectivamente.

**Tabela 3.25.** Empresas ofertantes de software para o agronegócio que projetam a ampliação da atuação: participação no total de empresas com sede localizada na mesma região e distribuição por região de localização da sede da empresa (2010).

Região	Total	Porcentagem das empresas que projetam ampliação
Sudeste	59	36,4
Sul	27	16,7
Centro-Oeste	7	4,3
Nordeste	4	2,5
Norte	1	0,6
Não pretende ampliar	64	39,5
Total	162	100,0

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

Quando a análise é feita a partir do porte das empresas (Tabela 3.26), o destaque é para as microempresas (32,7%) que pretendem ampliar os negócios.

**Tabela 3.26.** Empresas ofertantes de software para o agronegócio que projetam ampliação da atuação: percentual sobre o total de empresas de mesmo porte e participação segundo porte (2010).

Porte	Total	Porcentagem das empresas que projetam ampliação
Microempresa	53	32,7
Pequena empresa	42	25,9
Média empresa	3	1,8
Não pretende ampliar	64	39,5
Total	162	100,0

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

As empresas também indicaram os principais problemas para atuação no mercado. Entre alternativas propostas e a possibilidade de apontar no máximo três problemas, observa-se na Tabela 3.27 que 50,0% das empresas indicaram a falta de preparo organizacional dos clientes para receber a tecnologia desenvolvida como o principal problema; 37,0% apontaram fatores econômicos locais ou nacionais; 32,1% registraram a falta de mão-de-obra qualificada; 14,2% o despreparo de sua própria empresa e 13,0% a concorrência desleal<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Pode-se entender concorrência desleal como a definida e reprimida pela Constituição Federal, inclusive baseando a lei antitruste no Brasil (Lei 8.884/94), sendo o “[...] abuso de poder econômico que vise à dominação dos mercados, à eliminação da concorrência e ao aumento arbitrário de lucros”. (Constituição, art. 173, § 4º, citado por LEO-

**Tabela 3.27.** Principais problemas a serem enfrentados pelas empresas ofertantes de software para o agronegócio (2010).

Barreira	Micro-empresa		Pequena empresa		Média empresa		Grande empresa		Brasil	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Despreparo organizacional do cliente para receber tecnologia	45	27,8	35	21,6	1	0,6	-	-	81	50,0
Fatores econômicos locais ou nacionais	33	20,4	25	15,4	1	0,6	1	0,6	60	37,0
Falta de mão-de-obra qualificada	28	17,3	20	12,3	4	2,5	-	-	52	32,1
Despreparo organizacional da sua empresa para crescimento	17	10,5	6	3,7	-	-	-	-	23	14,2
Concorrência desleal	12	7,4	9	5,6	-	-	-	-	21	13,0
Outros	5	3,1	5	3,1	-	-	-	-	10	6,2

Percentual calculado sobre o total de empresas: 162.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162 Permite no máximo três respostas.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

O mercado de TI no Brasil está passando por um processo de centralização de capitais, através de fusões e aquisições entre as empresas do setor. Como exemplo, a empresa Totvs (maior ofertante de serviços e produtos em TI no Brasil, em 2008) anunciou a compra da Datasul (segunda maior empresa), conferindo, segundo a Fundação Getúlio Vargas, 40% do mercado brasileiro de ERP<sup>22</sup> (DAMAZO, 2008).

Também em 2008, a empresa brasileira Geoexplore (especializada no setor de tecnologia da informação espacial, com atuação no agronegócio) foi comprada pelo grupo australiano *Coffey International Limited*, formando a *Coffey Information* no Brasil (GEOEXPLORE, 2008). Ainda há outros exemplos de fusões, como o surgimento da Bravia em 2007, resultado da união de cinco empresas gaúchas: Wbuild, Casa Interativa, Morphe Desing, WS2 e Orindb (SEBRAE, 2007). Também se pode citar, ainda em 2008, a fusão de sete companhias brasileiras de software de gestão, criando a empresa Virtus: Automatos, Dedalus, Trellis, Intelektto, Visionnaire, Volans e a Biosalc (FUOCO, 2008).

Tendo em vista esse movimento de consolidação do setor, perguntou-se às empresas se foram sondadas para serem adquiridas por terceiros. Confirmando a tendência descrita e ilustrada na Tabela 3.28, 39 empresas participantes (31,5% do total) responderam que sim e, destas, 48,7% com sede localizada em São Paulo.

Quando se considera o porte das empresas sondadas, percebe-se que empresas de menor porte são menos procurados que as de maior porte, mostrada no gráfico na Figura 3.3. As três empresas de porte médio participantes da pesquisa já haviam sido sondadas para aquisição.

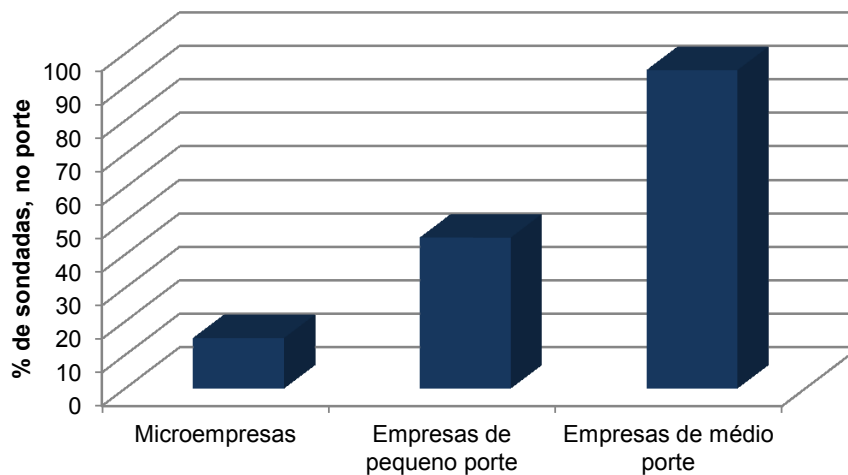
PARDI MELLO, 2002, p. 485). Além disso, com certa distinção em relação à lei antitruste, “o sistema de repressão à Concorrência Desleal incide sobre as relações entre concorrentes [...] como, por exemplo, divulgar informação falsa sobre o produto do concorrente para desviar sua clientela”. (LEOPARDI MELLO, 2002, p. 490). Verifica-se ainda que há ainda definições da Resolução n. 20/99 do Conselho Administrativo de Defesa do Consumidor (Cade) sobre condutas anticompetitivas, entendidas como condutas típicas horizontais (em um mesmo mercado) e verticais (ao longo da cadeia produtiva). As verticais são entendidas, sobretudo, como a formação de preços predatórios e os acordos entre concorrentes de diversos tipos: cartéis, outros acordos entre empresas, acordos de associações de profissionais. Já as verticais ocorrem na fixação de preços de revenda, restrições territoriais e de base de cliente, acordos de exclusividade, recusa de venda/negociação (ou boicote), venda casada e discriminação de preços. (LEOPARDI MELLO, 2002).

<sup>22</sup> Enterprise Resource Planning ou, no Brasil, Sige (Sistemas Integrados de Gestão Empresarial).

**Tabela 3.28.** Distribuição das empresas ofertantes de software para o agronegócio sondadas para aquisição, considerando Unidade da Federação de localização da sede (2010).

Unidade da Federação	Empresas sondadas para aquisição	% do total
SP	19	48,7
MG	6	15,4
PR	4	10,3
Outros estados	10	25,6
Total de empresas sondadas para aquisição	39	100,0

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.



**Figura 3.3.** Percentual de empresas ofertantes de software para o agronegócio sondadas para aquisição, considerando porte (2010).

Permite resposta múltipla.

Fonte: Banco de dados do projeto SW Agro.

### 3.4 Conclusão

Segundo dados do Censo Agropecuário do IBGE (2006), no país há cerca de 5,2 milhões de estabelecimentos agropecuários. O levantamento efetuado no âmbito do estudo SW Agro foi realizado com uma amostra de 162 empresas voltadas especificamente ao desenvolvimento e comercialização de software para o agronegócio. Tais empresas, além de ofertar software para produtores agrícolas, possuem distintos públicos-alvos tais como: estabelecimentos agroindustriais, cooperativas agropecuárias, técnicos, agrônomos, entre outros. Embora os dados levantados das empresas de software agropecuário não representem uma amostra estatisticamente significativa em relação ao número de estabelecimentos agropecuários, existentes no país ou também não permitam avaliar se a demanda está sendo bem atendida, ainda assim possibilitam a percepção de que há uma demanda reprimida para o consumo de produtos e serviços de software agropecuário.

O estudo identificou alguns elementos que permitem analisar a natureza do mercado de tecnologias da informação para o agronegócio no Brasil. São resgatadas informações sobre o porte e a distribuição geográfica das empresas, algumas características do software mapeado, barreiras de mercado e alguns desafios enfrentados por esses agentes para, então, alertar sobre a necessidade de adoção de políticas públicas que visem fortalecer o mercado ofertante e fomentar o uso da TI no meio rural.

Nesse sentido, grande parte das empresas inseridas no mercado de software para o agronegócio está situada nas regiões Sul-Sudeste, com cerca de 85% do total (Tabela 3.4). Tais regiões apresentam, historicamente, um maior desenvolvimento econômico e tecnológico, se comparadas às demais, e possuem grandes centros de pesquisa e universidades. Contudo, observa-se que o principal desafio apontado pelas micro e pequenas empresas foi a questão da falta mão-de-obra qualificada, seja por uma baixa capacidade dessas empresas de disputar profissionais do ramo de TI, seja por uma menor atratividade que a área de agronegócio proporciona a esses profissionais se comparada a áreas tradicionais como financeira, industrial e serviços.

Outra grande barreira encontrada pelas empresas é o desconhecimento de mercado. Tal variável foi a segunda mais citada por micro e pequenas empresas. Consta-se ainda que barreiras como economias de escala, concorrência e necessidades de financiamento, apesar de serem citadas em menor frequência, foram também bastante representativas, quando tais empresas entraram no mercado.

Grande parte das empresas mapeadas já possui experiência no mercado. Mais de 70% das participantes foram fundadas antes de 2000. Com relação aos outros 30%, formado por empresas mais jovens, é, sobretudo, em Minas Gerais e São Paulo que elas se concentram. Cerca de 44%<sup>23</sup> das empresas mineiras pesquisadas surgiram no período 2000-2007, enquanto em São Paulo, esse número é de 20%, evidenciando a existência de uma onda recente de ofertantes de software para o agronegócio nesses estados.

No que tange às tecnologias ofertadas, observa-se que a maioria dos produtos de software é destinada à administração/gerenciamento. Isso se deve à facilidade de adaptação de software destinado a negócios empresariais convencionais, como serviços, comércio ou indústria, ao meio rural.

Tais dados são confirmados se considerarmos que a maior parte do software disponível está ligada às culturas e às criações com maior valor de produção, com maior adoção de tecnologia, geralmente encontradas em grandes estabelecimentos rurais. A busca de competitividade desses setores os torna mais receptíveis a novas tecnologias, o que confirma a quantidade de software ligado a novas áreas de aplicação.

A despeito de um avanço no uso software e outras tecnologias da informação no meio rural, nos últimos anos, sua difusão ainda é bastante limitada. Segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006), apenas 3,55% do total de estabelecimentos rurais do país possuem computador. Com relação ao uso da internet, apenas 1,46% desse mesmo total possui algum tipo de acesso. Some-se a isso, a recente onda de consolidação do setor ofertante de software no Brasil, aliada às dificuldades que o mercado impõe às micro, pequenas e médias empresas, indica a necessidade de promover políticas que visem fortalecer os agentes desse mercado e promover maior difusão de tecnologias da informação para o setor agropecuário.

Por um lado, uma política de financiamento para a compra de hardware aliada a um amplo programa de inclusão digital e a uma assistência técnica e educacional eficiente poderia au-

<sup>23</sup> Das 31 empresas mineiras participantes do projeto, 6 não informaram seu ano de fundação. Porcentagem calculada sobre o número de respondentes.

mentar a receptividade de tecnologias e melhores práticas de gestão por parte dos agricultores. Por outro lado, crédito e proteção para micro e pequenas empresas atuarem nesse mercado garantem seu fortalecimento e mais possibilidades de competirem com as grandes empresas, em outros setores.

Este estudo sugere a realização de ações coordenadas entre diversos agentes – tais como instituições de pesquisa e de ensino, empresas privadas, agências de fomento, incubadoras de empresas e associações setoriais – para aumentar a oferta de software para o agronegócio, bem como fomentar a difusão e a adoção de tecnologias da informação no setor rural.

### 3.5 Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE . **Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências 2010**. São Paulo, 2010. Disponível em <[http://www.abes.org.br/UserFiles/Image/PDFs/Mercado\\_BR2010.pdf](http://www.abes.org.br/UserFiles/Image/PDFs/Mercado_BR2010.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2010.
- \_\_\_\_\_. **Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências 2009**. São Paulo, 2009. Disponível em <[http://www.abes.org.br/UserFiles/Image/PDFs/Mercado\\_BR2009.pdf](http://www.abes.org.br/UserFiles/Image/PDFs/Mercado_BR2009.pdf)>. Acesso em: 22 out. 2009.
- BATALHA, M. O.; SCARPELLI, M. **Gestão Agroindustrial e Tecnologia da Informação**: sugestões para uma agenda de pesquisa. Anais do Workshop Agrosoft – O Agronegócio na Sociedade da Informação. Brasília, DF, 2002.
- BOTELHO, G. Brasil supera EUA no uso de agroquímicos. **Gazeta Mercantil**, 20 jan. 2009. Caderno Finanças e Mercados, p. 9.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Agricultura brasileira em números: Anuário 2005**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/estatisticas/06.18.xls>> Acesso em: 29 set. 2008.
- BUAINAIN, A. M. (Org.). **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil**: características, desafios e obstáculos. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.
- CAMPOS, R. R.; NICOLAU, J. A.; CÁRIO, S. A. F. Cluster e capacitação tecnológica: a experiência na indústria cerâmica de revestimento de Santa Catarina. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 144-161, 2000.
- CUNHA, G. J.; SAES, M. S. M. Rastreabilidade e coordenação dos sistemas agroindustriais. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 7, n. 1, p. 29-43, 2005.
- DAMAZO, L. Totvs vai ficar com 40% do mercado de grandes e médias, diz FGV. **Computerworld**, caderno de Negócios. 22 jul, 2008. Disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/negocios/2008/07/22/totvs-vai-ficar-com-40-do-mercado-de-grandes-e-medias-diz-fgv/>> Acesso em: 12 fev. 2009.
- DUARTE, L. S. **Caracterização da inovação tecnológica no setor de software de gestão integrada: estudo de casos nas empresas de base tecnológica do Estado de São Paulo**. 2003. 148 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FARMSOFT. **International agricultural software Catalogue**: Belgique, France, Israel, Itália, Portugal, Espanha. 1994.
- FREIRE, E. **Inovação e competitividade**: O desafio a ser enfrentado pela indústria de software. 2002. 85 p. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas: 2002.
- FUOCO, T. Virtus nasce da fusão de sete empresas brasileiras de TI. **Computerworld**. Caderno de Negócios. 06 mar, 2008. Disponível em: <<http://computerworld.uol.com.br/negocios/2008/03/06/virtus-nasce-da-fusao-de-7-empresas-brasileiras-de-software/>>. Acesso em: 12 fev. 2009.

- GEOEXPLORE. 2008. Disponível em: <<http://www.geoexplore.com.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2009.
- GRAEML, A. R.; GRAEML, K. S. A lógica própria do mercado de produtos de informação In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INDUSTRIAIS, 5., 2002, São Paulo. **Anais...** Eaesp: FGV, 2002.
- GUIMARÃES, A. T. R. Linux versus Microsoft: as novas tendências no mercado de sistemas operacionais. **Transinformação**, v. 17, n. 1, p. 79-90, jan./abr. 2005.
- GUTIERREZ, R. M.; ALEXANDRE, P. A. M. **Complexo eletrônico**: introdução ao software. Rio de Janeiro: BNDES, 2004. 74 p.
- INTERNATIONAL DATA CORPORATION. **Worldwide Black Book Q4**. 2009. Disponível em: <<http://www.idc.com/>>. Acesso em: 22 nov. 2010.
- IBGE. **Censo Agropecuário**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>>. Acesso em: 12 fev. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM 2007)**. 2007. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatisticas/economia/ppm/2007/default.shtm>>. Acesso em: 12 fev. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 2007)**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/english/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1230&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/english/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1230&id_pagina=1). Acesso em: 22 set. 2008.
- \_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal (PAM 2007)**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2007/default.shtm>>. Acesso em: 12 fev. 2009.
- JUNQUEIRA, B. A. **Identificação e análise de barreiras não-tarifárias sobre as exportações e importações brasileiras de carne bovina**. 2006. 156 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- LEOPARDI MELLO, M. T. “Defesa da concorrência”. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial**: fundamentos teóricos e prática no Brasil. São Paulo: Campus, 2002. 680 p.
- MCCRAW, T. K. (Org.) **Alfred Chandler**: ensaios para uma teoria histórica da grande empresa. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 1ª ed. 1998. 342 p.
- MENDES, C. I. C. **Software livre e inovação tecnológica**: uma análise sob a perspectiva da propriedade intelectual. 2006. 269 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MURAKAMI, E.; SARAIVA, A. M. “Rastreabilidade da informação nas cadeias produtivas: padrões de troca de dados”. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 7, n. 1, p. 58-66, 2005
- OBSERVATÓRIO SOFTEX. **Software e Serviços de TI**: a indústria brasileira em perspectiva. Campinas, 2009.
- PORTER, M. E. “Como as Forças Competitivas Moldam a Estratégia”. In MONTGOMERY, C. A.; PORTER, M. E. **Estratégia**: a busca da vantagem competitiva. 6. ed. São Paulo: Campus, 1979. 528 p.
- ROSELINO, J. E. **Uma análise das potencialidades da atividade de software no Brasil à luz das práticas concorrencias no setor**. 1998. 114 f. Dissertação. (Mestrado em Economia). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SEBRAE. **Financiamento de Micro e Pequenas Empresas (MPEs) Estado de São Paulo**. Sebrae-SP, 2006. Disponível em: <[www.aislaweb.it/tomcat/contenuti/ContenutoC1%5C07%20PME\\_FINANC\\_SP.pdf](http://www.aislaweb.it/tomcat/contenuti/ContenutoC1%5C07%20PME_FINANC_SP.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Fusão de MPEs é tendência no setor de TI**. 2007. Disponível em <[http://sebraers.interjornal.com.br/noticia\\_pdf.kmf?noticia=6489081](http://sebraers.interjornal.com.br/noticia_pdf.kmf?noticia=6489081)>. Acesso em: 12 fev. 2009.
- TIOBE. **TIOBE Programming Community Index**. for February 2009. Disponível em: <<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>>. Acesso em: 10 fev. 2009.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE . **Farm computer usage and ownership**. Washington, DC: August, 2007.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE. **A nation online**: entering the broadband age. Washington, DC: september, 2004.

W3COUNTER, **Global Web Stats**. Disponível em: <<http://www.w3counter.com/globalstats.php>>  
Acesso em: 11 fev. 2009.

ZUKOWSKI, J. C. **Indústria brasileira de software**. 1994. 1 v. Dissertação (Mestrado em Economia)  
- Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

